



PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/708,642	
	Filing Date	03/17/2004	
	First Named Inventor	Chih-Chung Chuang	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	ADTP0066USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	4/17/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT

(\$ 0.00)

Complete if Known

Application Number	10/708,642
Filing Date	03/17/2004
First Named Inventor	Chih-Chung Chuang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	ADTP0066USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit
Account
Number
Deposit
Account
Name

50-0801

North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee
to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 770	2001 385	Utility filing fee	
1002 340	2002 170	Design filing fee	
1003 530	2003 265	Plant filing fee	
1004 770	2004 385	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	

SUBTOTAL (1) (\$ 0.00)

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims		Extra Claims		Fee from below		Fee Paid	
Independent Claims		-20** =	X				
Multiple Dependent		-3** =	X				

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20	
1201 86	2201 43	Independent claims in excess of 3	
1203 290	2203 145	Multiple dependent claim, if not paid	
1204 86	2204 43	** Reissue independent claims over original patent	
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent	

SUBTOTAL (2) (\$ 0.00)

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)**3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	0.00
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 420	2252 210	Extension for reply within second month	
1253 950	2253 475	Extension for reply within third month	
1254 1,480	2254 740	Extension for reply within fourth month	
1255 2,010	2255 1,005	Extension for reply within fifth month	
1401 330	2401 165	Notice of Appeal	
1402 330	2402 165	Filing a brief in support of an appeal	
1403 290	2403 145	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,330	2501 665	Utility issue fee (or reissue)	
1502 480	2502 240	Design issue fee	
1503 640	2503 320	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 770	2809 385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 770	2810 385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 770	2801 385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ 0.00)

(Complete if applicable)

SUBMITTED BY

Name (Print/Type)

Winston Hsu

Signature

Registration No.
(Attorney/Agent)

41,526

Telephone 886289237350

Date

4/17/2004

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS.

SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



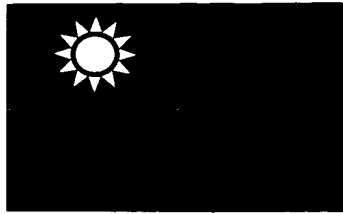
PTO/SB/02B (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:			Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)		YES	NO
092109003	Taiwan R.O.C	04/17/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

A07-66



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 04 月 17 日
Application Date

申請案號：092109003
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 12 日
Issue Date

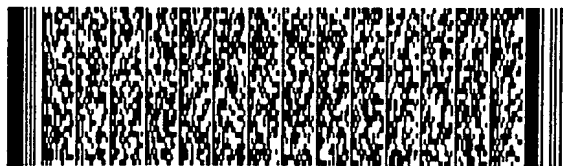
發文字號：09220575260
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	液晶顯示面板前段陣列製程中的第一道黃光蝕刻步驟
	英 文	FIRST PHOTO-ETCHING-PROCESS IN THE FRONT-END FABRICATION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL ARRAY
二、 發明人 (共4人)	姓 名 (中文)	1. 莊智強 2. 郭行健
	姓 名 (英文)	1. Chuang, Chih-Chung 2. Kuo, Shin-Jien
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣中和市復興路二八0巷三十六弄六之三號 2. 台北市中華路二段四二二號九樓之三
	住居所 (英 文)	1. No. 6-3, Alley 36, Lane 280, Fu-Hsing Rd., Chung-Ho City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C. 2. 9F-3, No. 422, Sec. 2, Chung-Hua Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park, Hsin- Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Lee, Kuen-Yao



申請日期：

IPC分類

申請案號：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共4人)	姓 名 (中文)	3. 鄭朝雲 4. 吳淑芬
	姓 名 (英文)	3. Cheng, Chao-Yun 4. Wu, Shu-Feng
	國 籍 (中英文)	3. 中華民國 TW 4. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	3. 桃園縣平鎮市湧光里四十三號 4. 桃園縣蘆竹鄉龍壽街一段八十一巷三弄一號三樓
	住居所 (英 文)	3. No. 43, Yung-Kuang Li, Ping-Chen City, Tao-Yuan Hsien, Taiwan, R.O.C. 4. 3F, No. 1, Alley 3, Lane 81, Sec. 1, Lung-Sho St., Lu-Chu Hsiang.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	Tao-Yuan Hsien, Taiwan, R.O.C.
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示面板前段陣列製程中的第一道黃光蝕刻步驟)

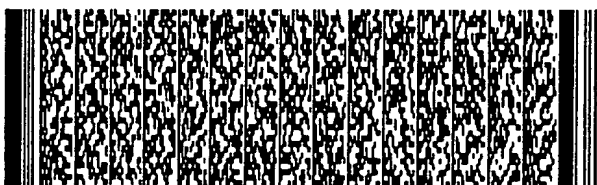
一種液晶顯示面板前段陣列製程中的第一道黃光蝕刻步驟，包含有於玻璃基板上沈積 Mo/AlNd 或 MoW/AlNd 或 MoW/Al 雙層金屬層，接著以光阻定義出閘極以及字元線之圖案，隨後再分別以含氧/含氟 (SiF_6/O_2) 混合蝕刻氣體以及氧氣/含氟混合蝕刻氣體，蝕刻出具有稍微傾斜側壁之金屬線條，其特徵在於藉由 (1) 增加蝕刻均勻度； (2) 拉大 Mo 與 AlNd 之蝕刻選擇比； (3) 提高製程壓力； (4) 增加 Mo 蝕刻速率，加大與 AlNd 之蝕刻選擇比，減少光阻灰化速率，使偵測上蓋層 Mo 金屬蝕刻終點得以 704nm 波長蝕刻終點偵測器執行。

五、(一)、本案代表圖為：第 二 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

六、英文發明摘要 (發明名稱：FIRST PHOTO-ETCHING-PROCESS IN THE FRONT-END FABRICATION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL ARRAY)

An improved first photo-etching-process (PEP-1) in the front-end fabrication of liquid crystal display panel array is disclosed. The new PEP-1 includes depositing Mo/AlNd, MoW/AlNd, or MoW/Al double layer metal on a glass substrate, followed by photoresist coating to define gate or word line pattern. SiF_6/O_2 gas mixture and O_2 /chlorine-containing gas mixture are then used to etch



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示面板前段陣列製程中的第一道黃光蝕刻步驟)

六、英文發明摘要 (發明名稱：FIRST PHOTO-ETCHING-PROCESS IN THE FRONT-END FABRICATION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL ARRAY)

upper layer and lower layer of the double layer metal, respectively, to form a metal island with slightly tapered sidewalls. The new PEP-1 is characterized in that capitalizing on: (1) increasing etching uniformity; (2) increasing Mo-AlNd etching selectivity; (3) increasing process pressure; and (4) increasing Mo etching rate, slowing down photoresist ashing rate, the new



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示面板前段陣列製程中的第一道黃光蝕刻步驟)

六、英文發明摘要 (發明名稱：FIRST PHOTO-ETCHING-PROCESS IN THE FRONT-END FABRICATION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL ARRAY)

PEP-1 can utilize end-point detection to determine etching end-point during the etching of the upper layer of the double layer metal by using a end-point detector at a wavelength of 704nm.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

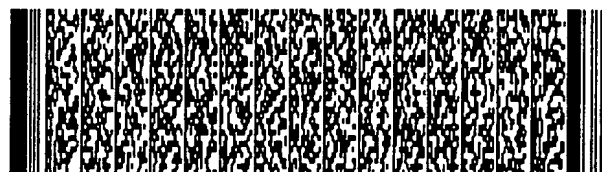
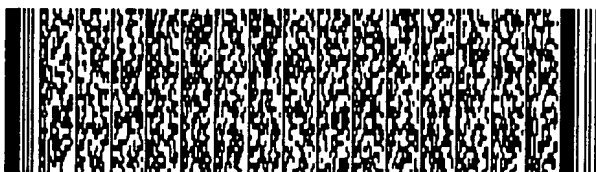
發明所屬之技術領域

本發明提供一種液晶顯示器，尤指一種具有均勻化共用電壓 (common voltage) 之液晶顯示器及其製作方法。

先前技術

由於液晶顯示器具有外型輕薄、耗電量少以及無輻射污染等特性，故被廣泛地應用在筆記型電腦 (notebook)、個人數位助理 (PDA) 以及攝影機 (video camera) 等攜帶式資訊產品上，甚至已經有逐漸取代 CRT 監視器或電視的趨勢。

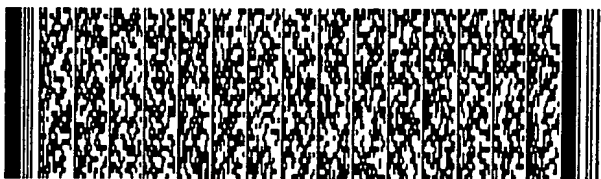
習知薄膜電晶體液晶顯示器 (TFT-液晶顯示器) 的大多是利用任意灑佈 (spray) 方式置入塑性珠 (plastic bead)、玻璃珠或是玻璃纖維，用以支撐玻璃基板間之液晶層的間隙 (cell gap)，相對地並控制間隙大小，以得到穩定的顯示品質。然而這些置入的塑性珠等可能會位於光穿透區，或呈現不均勻分佈，造成聚集之情形發生，而使得光線遭塑性珠等散射，降低 TFT-LCD 之光對比強度，或產生白點 (white point) 缺陷，嚴重影響顯示品質暨產品良率。因此目前已發展出利用微影製程所形成之光阻間隙物 (photo spacer) 來取代習知的塑性珠等，



五、發明說明 (2)

以精確控制間隙物的大小以及位置，並維持良好的間隙大小，提昇畫面品質。

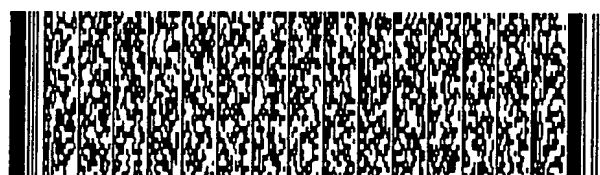
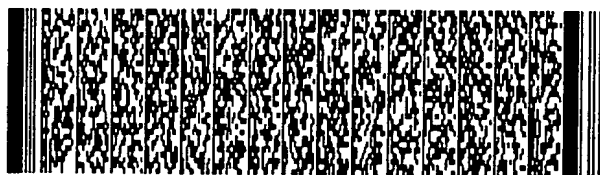
請參考圖一與圖二，圖一為習知一液晶顯示面板 10 之基本架構圖，圖二為圖一液晶顯示面板 10 的剖面結構示意圖。如圖一所示，液晶顯示面板 10 可區分成一顯示區 12 以及一環繞於顯示區 12 周圍的非顯示區 14 兩區域。顯示區 12 中包含有由複數行訊號線 16 與複數列掃描線 18 交錯形成的一畫素矩陣 (包含有複數個畫素 20)，以及由複數個薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT)、電容等電子元件 (未顯示於圖一中) 所構成的畫素驅動電路設置於每一行訊號線 16 與每一列掃描線 18 之交會處。非顯示區 14 係用來設置封裝測試材料及訊號傳輸線路，包括週邊電路元件、修補線，捲帶式封裝體 26 等結構，以及複數個銀膠點均勻分布於非顯示區 14。依結構而言，液晶顯示面板 10 包含有一下基板 22、一上基板 24 及複數個液晶分子 (未顯示) 填充於下基板 22 與上基板 24 之間。下基板 22 之上側表面包含有訊號線 16、掃描線 18、複數個位於非顯示區 14 之捲帶式封裝體 26 以及複數個薄膜電晶體 (未顯示)。其中，訊號線 16 與掃描線 18 係分別電連接其相對應之該捲帶式封裝體 26，以用來輸出訊號至下基板 22 上，以使液晶顯示面板 10 顯示畫面，而薄膜電晶體係分別設於每條訊號線 16 與每條掃描線 18 之交會處，作為畫素之開關元件。下基板 22 另含有由一透明導電材



五、發明說明 (3)

料層所形成之複數個畫素電極 (pixel electrode) 28，電連接於各薄膜電晶體，以及一層配向膜 30，覆蓋於薄膜電晶體以及畫素電極 28 表面，用來控制液晶分子的排列方向。

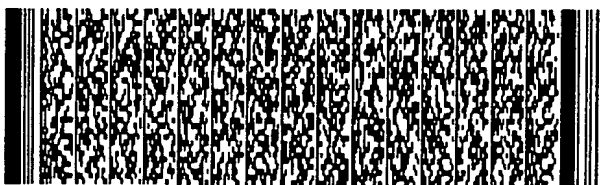
如圖二所示，上基板 24 之下側表面設有複數個複數個黑色矩陣層 (black matrix) 32、彩色濾光片 (color filter) 34、一透明導電材料層作為液晶顯示面板 10 之相對電極 (counter electrode) 36，以及複數個光阻間隙物 38。彩色濾光片 34 包含有紅色濾光片 34a、綠色濾光片 34b 以及藍色濾光片 34c 三種，每三種顏色之彩色濾光片 34 為一組，構成一畫素 20。黑色矩陣層 32 係設於各彩色濾光片 34 之間與上基板 24 之交界處。相對電極 36 係完整覆蓋於彩色濾光片 34 表面，以提供顯示器運作時所需之電壓。光阻間隙物 38 為一透明或不透明之微小柱狀物，用以取代塑性珠，依不同廠商之設計，光阻間隙物 38 之分布密度會有所不同，一般是以能夠支撐液晶層之間隙並控制間隙的大小為主要考量，使光阻間隙物 38 均勻分布於整面液晶顯示面板 10 之中。習知液晶顯示器 10 的製程是在上基板 24 之下側表面沉積相對電極 36 後，再於相對電極 36 之表面以曝光顯影的方式製作光阻間隙物 38。此外，上基板 24 之下側表面另可包含有一配向膜 (未顯示)，覆蓋於相對電極 36 之表面。



五、發明說明 (4)

習知液晶顯示器 10 之驅動方式是藉由相對電極 36 提供一穩定之共用電壓值，同時利用在非顯示區 14 上的捲帶式封裝體 26 傳遞資料訊號給訊號線 16，並透過各畫素 20 中之 TFT 28，再依該資料訊號分別提供一畫素電壓給各畫素電極 28，最後利用該共用電壓與該畫素電壓所形成之電場來使其畫素內之液晶分子轉向，而使光線能穿透液晶材料層。液晶分子會依各畫素不同電場強度而有不同程度的轉向，並影響每一畫素中光穿透之總量，進而決定液晶顯示器 10 的顯示品質。因此一穩定之畫素電壓或共用電壓值是液晶顯示器 10 能有效呈現完整畫面的關鍵之一。

在習知技術中，提供共用電壓的方法是先藉由電路連接到下基板 22，再經由銀膠點傳遞至上基板 24 的相對電極 36 上，使整面液晶顯示器 10 具有一相同之共用電壓值。然而在習知液晶顯示器 10 中所使用之相對電極 36 的構成材料一般為氧化銦錫 (indium tin oxide, ITO)，其阻抗很大，約為 $90\Omega/\square$ ，而用於傳導電壓值的銀膠點只分布在液晶顯示器 10 之四週，因此當共用電壓經由銀膠點傳導到相對電極 36 上，然後再經由相對電極 36 之邊緣部分傳導到液晶顯示器 10 之中間部分時，會因為氧化銦錫等構成相對電極 36 之材料電阻值較大而產生壓降，尤其當液晶顯示器 10 為大面積之顯示器時，壓降的問題會更加嚴重，導致上基板 24 的共用電壓值不均勻，無法正



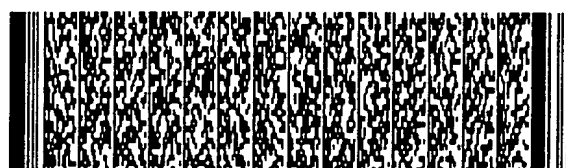
五、發明說明 (5)

確控制液晶分子之轉向，致使無法達到畫面之最佳化。因此提供一種具有均勻化共用電壓之液晶顯示器及其製作方法，以提高優良之畫面品質，為當前業界仍待解決的問題。

發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種具有均勻化共用電壓之液晶顯示器及其製作方法，以解決上述習知液晶顯示器因共用電壓不均勻而影響顯示品質的問題。

根據本發明之申請專利範圍，其係揭露一種使液晶顯示器具有均勻化共用電壓之方法。首先提供一下基板，於該下基板之上側表面形成複數條掃描線及複數條訊號線，使各掃描線與訊號線互相交錯形成一畫素矩陣，該畫素矩陣包含有複數個畫素，然後形成複數條用於傳遞共用電壓的共用電極導線 (common electrode) 及複數個共用電極墊 (pad) 於該下基板上，使該共用電極墊電連接於各該共用電極導線，同時提供一上基板，於該上基板之下側表面形成複數個光阻間隙物，使每個光阻間隙物分別對應於下基板上的各共用電極墊，然後形成一導電材料層於該上基板之下表面，並覆蓋於該等光阻間隙物的表面，然後組合上基板與下基板，使兩者平行相對，以上基板表面的光阻間隙物支撐該兩基板之間



五、發明說明 (6)

隙，並使覆蓋於各光阻間隙物上之導電材料層分別電連接於各光阻間隙物所對應的每一共用電極墊，最後於兩基板間填充液晶分子，並在兩基板開口處加上封口。

由於本發明主要是先於液晶顯示器之上基板形成複數個光阻間隙物，然後再於上基板表面形成一導電材料層，並使覆蓋於光阻間隙物上的導電材料層直接電連接於下基板之共用電極墊，以藉由共用電極墊再電連接於共用電極導線，如此，共用電壓便可以透過下基板上的共用電極導線直接傳導至覆蓋於光阻間隙物上的導電材料層，又由於光阻間隙物是均勻分布在整個顯示面板表面，故整個導電材料層可以有一均勻化的共用電壓，避免習知技術中，以銀膠點於非顯示區傳遞共用電壓至上基板導電材料層外圍部分，卻因為導電材料層電阻值較大而導致顯示面板中間部分的共用電壓較小，共用電壓不均的情形。

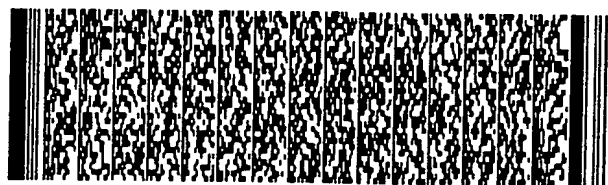
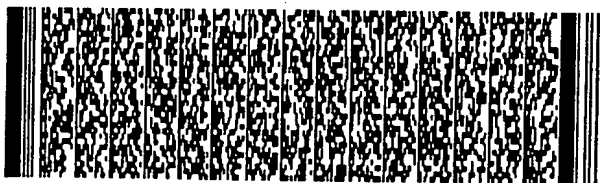
實施方式

請參考圖三與圖四，圖三為本發明液晶顯示面板 50 的基本架構圖，圖四為圖三所示之液晶顯示器 50 的剖面結構示意圖。本發明之具均勻化共用電壓的液晶顯示器 50 包含有一下基板 52、一上基板 54 平行設置於下基板 52 之上，以及複數個液晶分子 (未顯示) 填充於下基板 52 與

五、發明說明 (7)

上基板 54 之間。本發明液晶顯示面板 50 的下基板 52 表面定義有一顯示區 56 與一非顯示區 58，而且下基板 52 的表面另包含有複數條掃描線 60、複數條訊號線 62、複數個由掃描線 60 與訊號線 62 於顯示區 56 內相交形成的畫素 64、分別位於每一畫素 64 內的複數個薄膜電晶體 (未顯示)、複數條共用電極導線 66、複數個共用電極墊 68 以及一配向膜 (未顯示)。其中，共用電極導線 66 及共用電極墊 68 之材質可為鋁等導電性高的金屬材質。

如圖四所示，上基板 54 之下側表面包含有複數個光阻間隙物 70 以及一導電材料層 72，覆蓋於光阻間隙物 70 之上。光阻間隙物 70 係用於支撐上基板 54 與下基板 52 之間隙，且均勻分布於上基板 54 表面，例如每一像素 20 中均可設有一光阻間隙物 70，而導電材料層 72 係用來作為顯示器的相對電極，如同在習知技術中的作用一樣，用以在整面上基板表面提供一穩定的共用電壓值，加強液晶分子旋轉的效果。其中，上基板 54 另包含有複數個彩色濾光片 74、複數個黑色矩陣層 76 以及一配向膜 (未顯示)，且彩色濾光片 74 有紅色濾光片 74a、綠色濾光片 74b 及藍色濾光片 74c 三種，每三種顏色之彩色濾光片 74 為一組，構成一畫素 64，而黑色矩陣層 76 係位於各彩色濾光片 74 與上基板 54 的交界處，以防止紅、藍、綠三種顏色混色並提高顯色對比。此外，本發明還包含有二偏光板 (未顯示) 分別貼於上基板 54 與下基板 52 的外側表面。



五、發明說明 (8)

由於各共用電極墊 68 係均勻分布在顯示區 56 內，且各共用電極墊 68 皆電連接於一共用電極導線 66，而每一共用電極墊 68 都有其相對應的光阻間隙物 70，故覆蓋於光阻間隙物 70 上的導電材料層 72 便會直接電連接於各光阻間隙物 70 所對應的共用電極墊 68，並與共用電極導線 66 形成導通。此外，藉由電路佈局的設計，共用電極導線 66 之某些部份亦可直接當作共用電極墊 68，以使覆蓋於光阻間隙物 70 表面的導電材料層 72 直接電連接於各共用電極導線 66。

值得注意的是，本發明之方法亦可應用於將彩色濾光片結構直接製作於玻璃基板或薄膜電晶體上 (color filter on TFT, COT) 的技術，或其他液晶顯示面板的產品中。

請參考圖五，圖五為本發明使液晶顯示器具有均勻化共用電壓之方法的流程示意圖。首先提供一下基板，接著於該下基板的上側表面形成複數條掃描線、複數條用於傳遞共用電壓的共用電極導線以及複數個共用電極墊，並使該共用電極墊電連接於各該共用電極導線，然後形成複數條訊號線、畫素電極導線以及薄膜電晶體等液晶顯示面板必要之電子元件，並使各訊號線與掃描線互相交錯形成複數個畫素。之後，提供一上基板，先於

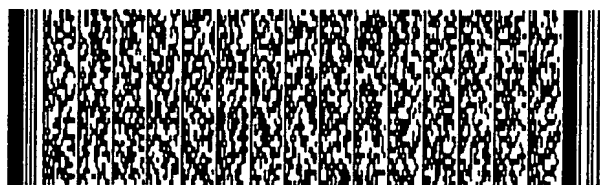


五、發明說明 (9)

該上基板之下側表面形成複數個光阻間隙物，並使各光阻間隙物分別對應於下基板上的各共用電極墊，接著再形成一導電材料層於該上基板表面，並覆蓋各光阻間隙物。然後使上基板與下基板平行相對並加以組合，接著利用上基板表面的光阻間隙物支撐該兩基板之間隙，並使覆蓋於各光阻間隙物上之導電材料層分別電連接各光阻間隙物所對應的每一共用電極墊，最後於兩基板間填充液晶分子，並在兩基板開口處加上封口。其中，複數個彩色濾光片可形成於上基板表面或下基板表面，此外，如同習知技術一般，本發明之液晶顯示器另包含有配向膜以及將偏極方向相差九十度的兩偏光板分別貼於該上基板的上側表面及該下基板之下側表面等製程，此皆為習知相關技藝者所熟知，故在此不多加贅述。

發明所屬之技術領域

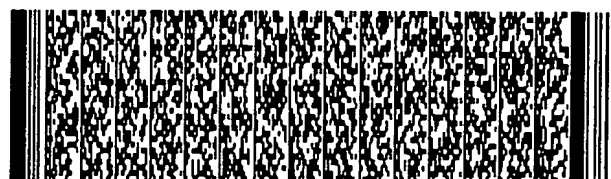
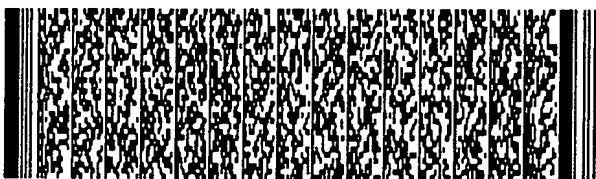
本發明係關於液晶顯示器的前段陣列(array)金屬蝕刻製程，特別是關於液晶顯示面板的前段陣列(array)製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟(photo-etching-process，簡稱為 PEP-1)，使蝕刻鉬/鋁鉍合金雙層金屬(Mo/AlNd)或 MoW/AlNd 或 MoW/Al 金屬線之上層 Mo 或 MoW 時，可以採用終點偵測法(end point detection，簡稱為 EPD)進行終點判定，同時可以改善面板的水波紋(Mura)缺陷以及白板(white pad)效應。



先前技術

液晶顯示面板的前段陣列(array)製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟(photo-etching-process, 簡稱為 PEP-1)乃該行業者所熟知之技藝, 其基本上包括有於玻璃基板上沈積 Mo/AlNd 或 MoW/AlNd 或 MoW/Al 雙層金屬層, 接著以光阻定義出閘極以及字元線之圖案, 隨後再分別以含氧/含氟混合蝕刻氣體以及氧氣/含氟混合蝕刻氣體, 蝕刻出具有稍微傾斜側壁之金屬線條。氧氣/含氟混合蝕刻氣體係用來蝕刻 Mo/AlNd 或 MoW/AlNd 或 MoW/Al 雙層金屬之上層 Mo 或 MoW 金屬, 通常是以時間模式(time mode)輔以適當的過度蝕刻(over etch)進行, 而並非以對品質及線寬較容易控制之終點偵測法(end point detection, 簡稱為 EPD)進行。此乃由於上層 Mo 或 MoW 金屬與下層 AlNd 金屬之蝕刻選擇比不夠大所造成之結果。然而, 如此一來卻產生所謂的水波紋(Mura)缺陷。

習知於液晶顯示面板的前段陣列(array)金屬蝕刻製程, 由於部份產品在 PEP-1 所使用的金屬材料為 Mo/AlNd 或 MoW/AlNd 或 MoW/Al 雙層金屬, 其經蝕刻後, 玻璃基板中心會有圓形水波紋對比影像, 有時在整個玻璃基板亦會呈現不規則水波紋缺陷, 而到最終檢視(array final inspection)時仍隱約可見。分別經由光學及電子顯微鏡



五、發明說明 (11)

觀察，圓形水波紋中央部份之側傾壁傾斜較正常部份粗糙，而不規則水波紋部份則是在上蓋層 Mo 金屬層與下層 AlNd 金屬層之間的間距較正常部份為小。

根據 Mura 分佈情形及經由光學及電子顯微鏡所得結果分析，Mura 型態與蝕刻進行時的蝕刻率分佈有絕大的關係，其中在多層蝕刻時，尤以上蓋層 Mo 金屬蝕刻造成的影響最大。由於 Mo 與 AlNd 蝕刻速率及分佈本身就不相同，在蝕刻上蓋層 Mo 金屬時，如造成些微殘留或者由於本身蝕刻分佈差異，在緊接著的 AlNd 蝕刻步驟中，由於蝕刻配方不同，故對於殘留下來的 Mo 金屬及裸露之 AlNd 下層金屬就會產生蝕刻不均的情況。雖然最後殘留 Mo 金屬區塊仍會在緊接著的 AlNd 蝕刻步驟中被蝕刻殆盡，但就產生了線寬的差距及傾斜壁的粗糙度，也就因此產生肉眼上所見到的水波紋型態（圓形水波紋）。此種水波紋型態不僅限於上蓋層 Mo 金屬殘留，若對上蓋層 Mo 金屬蝕刻分佈均勻度過差，雖可蝕刻殆盡，但亦產生另一種形式之水波紋，亦即不規則水波紋型態。

由於過去的上蓋層 Mo 金屬蝕刻在僅有一沖洗頭 (one shower head) 的情況下，很難達到有絕佳的均勻度，因此僅能根據單層膜所得到的 MQC 資料 (蝕刻速率及均勻度) 及薄膜所提供的膜厚度，換算成時間模式蝕刻，而較慢的蝕刻區域，以過度蝕刻補償。此種方式容易造成蝕

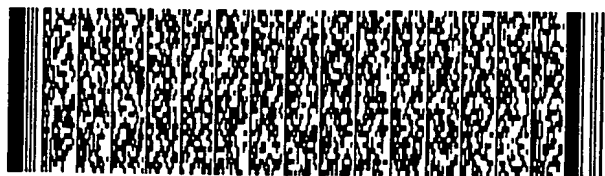
五、發明說明 (12)

刻線寬的飄動且無法精確掌握蝕刻時間。此外，習知由於光阻灰化速率過快，使得金屬裸露部份產生所謂的白板效應。因此，如何改善上蓋層 Mo 金屬蝕刻，解決水波紋缺陷並達到精確製程掌控，即成為當前該行業者亟待解決的問題。

發明內容

本發明之目的即在於提供一種液晶顯示面板的前段陣列製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟 (PEP-1)，使蝕刻 Mo/AlNd 或 MoW/AlNd 或 MoW/Al 金屬線之上層 Mo 或 MoW 時，可以採用終點偵測 (EPD) 模式，取代習知變異較大的時間模式蝕刻，以解決上述問題。

在本發明之較佳實施例中，揭露了一種液晶顯示器的前段陣列 (array) 製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟 (PEP-1)，包含有於一玻璃基板上沈積 Mo/AlNd 或 MoW/AlNd 或 MoW/Al 雙層金屬層，接著以一光阻定義出閘極以及字元線之圖案，隨後再分別以含氧 / 含氟 (SiF_6/O_2) 混合蝕刻氣體以及氧氣 / 含氟混合蝕刻氣體，蝕刻出具有稍微傾斜側壁之金屬線條，其特徵在於藉由 (1) 增加蝕刻均勻度；(2) 拉大 Mo 與 AlNd 之蝕刻選擇比；(3) 提高製程壓力；(4) 增加 Mo 蝕刻速率，加大與 AlNd 之蝕刻選擇比，減少光阻灰化速率，使偵測上蓋層 Mo 金屬蝕刻終點得以



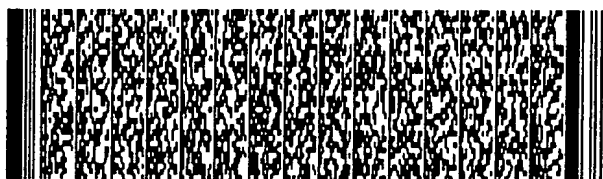
五、發明說明 (13)

704nm波長蝕刻終點偵測器執行者。

為讓本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

實施方式

本發明係關於液晶顯示面板的前段陣列(array)製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟(PEP-1)，使蝕刻鉬/鋁釷合金雙層金屬(Mo/AlNd)或MoW/AlNd或MoW/Al金屬線之上層Mo或MoW時，可以採用終點偵測法(EPD)進行終點判定，同時可以改善面板的水波紋(Mura)缺陷以及白板(white pad)效應。基本上包括有於玻璃基板上沈積Mo/AlNd或MoW/AlNd或MoW/Al雙層金屬層，接著以光阻定義出閘極以及字元線之圖案，隨後再分別以含氧/含氟混合蝕刻氣體以及氧氣/含氟混合蝕刻氣體，蝕刻出具有稍微傾斜側壁之金屬線條。本案將原本PEP-1對Mo/AlNd蝕刻中的Mo蝕刻配方作修改，並將原本的時間模式更改為EPD模式，結果發現所有的Mura成因大都來自於上蓋層Mo金屬層的蝕刻分佈不均所致，故本發明著重於改善上蓋層Mo金屬層的蝕刻分佈及均勻度，以將Mura產生原因消除。此外，並增加蝕刻速率以便與下層AlNd金屬層拉大選擇比，俾使EPD模式得以採用。同時，光阻可因配方改善後



五、發明說明 (14)

減少灰化損失，進而減少白板產生之機率。

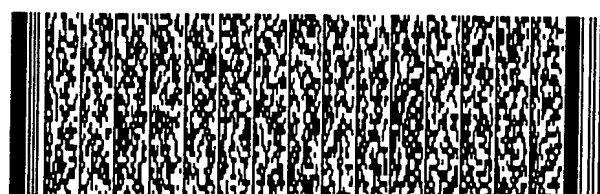
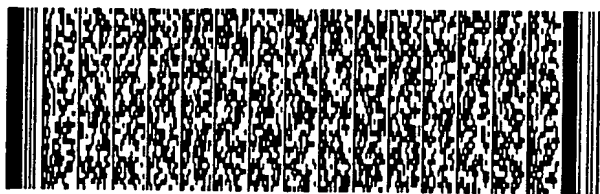
本發明修改上蓋層 Mo 金屬層蝕刻的方式主要朝下列方向進行：(1)增加蝕刻均勻度；(2)拉大 Mo 與 AlNd 之蝕刻選擇比；(3)提高製程壓力；(4)增加 Mo 蝕刻速率，加大與 AlNd 之蝕刻選擇比，減少光阻灰化速率；(5)以 704nm 波長蝕刻終點偵測器，偵測上蓋層 Mo 金屬蝕刻終點，並以 100% 過度蝕刻。藉由提高製程壓力，增加化學性蝕刻方式，得以改善均勻度，故將 20mTorr 提高至 25mTorr 以上。而將製程氣體 SiF_6/O_2 比值從 650sccm/650sccm 提高至 700sccm/300sccm，則可增加 Mo 蝕刻速率，加大與 AlNd 之蝕刻選擇比，減少光阻灰化速率。

依據本發明之較佳實施例，本發明特別應用在單一沖洗頭 (one shower head) 之蝕刻機台中，而不論是感應耦合電漿 (induced coupled plasma, ICP) 式或變壓耦合電漿 (transformer coupled plasma, TCP) 式，本發明並不設限。如圖一所示，本發明提供二例與習知之蝕刻配方相比較。習知之上電極功率 (source power) 為 2500W，偏壓功率 (bias power) 為 1200W，製程壓力為 20mTorr，氧氣流量為 650sccm，含氟氣體，例如 SF_6 ，之流量為 650sccm，以上述參數配方所得到之蝕刻率為 743 angstroms/min，而均勻度約為 29.5%。本發明提供之第

五、發明說明 (15)

一例中，上電極功率為 3000W，偏壓功率為 1200W，製程壓力為 60mTorr，氧氣流量為 200sccm，含氟氣體 SF_6 之流量為 800sccm，以上述參數配方所得到之蝕刻率增加為 1436 angstroms/min，而均勻度降為 20.9%。本發明提供之第二例中，上電極功率為 3000W，偏壓功率為 1200W，製程壓力為 25mTorr，氧氣流量為 300sccm，含氟氣體 SF_6 之流量為 700sccm，以上述參數配方所得到之蝕刻率增加為 2101 angstroms/min，而均勻度降為 21%。為改善 Mura 情況，吾人可從上蓋層 Mo 金屬層蝕刻配方開始調整，調高製程壓力，增加氟氧比例。從實驗結果顯示，上述例二具有很好之性能，包括：正確補抓蝕刻終點、蝕刻速率及均勻度消除各種 Mura、光阻損耗變小使白板產生機率變少。

如前所述，由於過去的上蓋層 Mo 金屬蝕刻在僅有一沖洗頭 (one shower head) 的情況下，很難達到有絕佳的均勻度，因此僅能根據單層膜所得到的 MQC 資料 (蝕刻速率及均勻度) 及薄膜所提供的膜厚度，換算成時間模式蝕刻，而較慢的的蝕刻區域，以過度蝕刻補償。此種方式容易造成蝕刻線寬的飄動且無法精確掌握蝕刻時間。習知的配方是玻璃基板中央部位蝕刻區域最慢，尤其是在經過連續跑片後，差距更大，如圖二所示。故本發明在調整時以提高中央區域的蝕刻速率，且在經過連續跑片後蝕刻速率仍不會變慢為目標。實驗中乃針對每一種配

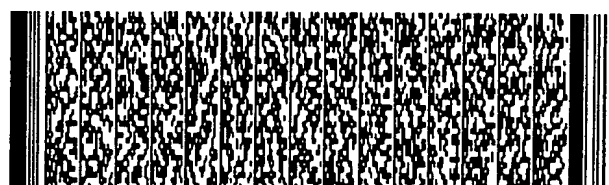
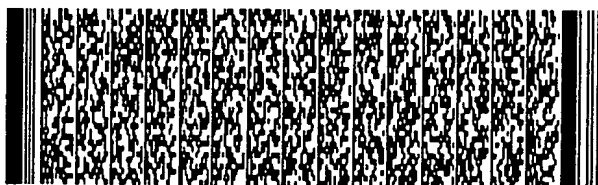


五、發明說明 (16)

方的蝕刻進行的分佈做記錄追蹤，並選出一組最佳配方，此配方能同時減少灰化速率，避免造成白板效應，而同時在配方中，以減量氧氣為另一目標。如圖三所示，由於氧比例下降，故蝕刻反應中對光阻灰化速率減慢，對光阻的耗損就相對減輕，使得白板效應得以消除。

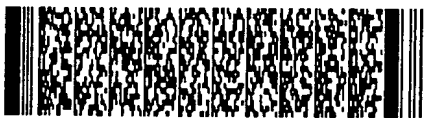
相較於習知背光模組，本發明利用 (1)增加蝕刻均勻度；(2)拉大 Mo與 AlNd之蝕刻選擇比；(3)提高製程壓力；(4)增加 Mo蝕刻速率，加大與 AlNd之蝕刻選擇比，減少光阻灰化速率，使偵測上蓋層 Mo金屬蝕刻終點得以 704nm波長蝕刻終點偵測器執行。此外，藉由提高製程壓力，增加化學性蝕刻方式，得以改善均勻度，故將 20mTorr提高至 25mTorr以上。而將製程氣體 SiF_6/O 比值從 650sccm/650sccm提高至 700sccm/300sccm，則可增加 Mo蝕刻速率，加大與 AlNd之蝕刻選擇比，減少光阻灰化速率，將 Mura產生原因消除。增加蝕刻速率以便與下層 AlNd金屬層拉大選擇比，俾使 EPD模式得以採用。光阻可因配方改善後減少灰化損失，進而減少白板產生之機率。以上種種優點均顯示本發明已完全符合專利法所規定之產業利用性、新穎性及進步性等法定要件，爰依專利法提出申請，敬請詳查並賜准本案專利。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申



五、發明說明 (17)

請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。章節結束



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為本發明提供二例與習知之蝕刻配方相比較表。

圖二為光阻灰化速率比較表。

圖三為蝕刻速率分佈及均勻度示意圖。

圖式之符號說明



六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示面板前段陣列 (array) 製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟 (PEP-1)，包含有於一玻璃基板上沈積 Mo/AlNd 或 MoW/AlNd 或 MoW/Al 雙層金屬層，接著以一光阻定義出閘極以及字元線之圖案，隨後再分別以含氧/含氟 (SiF_6/O_2) 混合蝕刻氣體以及氧氣/含氟混合蝕刻氣體，蝕刻出具有稍微傾斜側壁之金屬線條，其特徵在於藉由 (1) 增加蝕刻均勻度；(2) 拉大 Mo 與 AlNd 之蝕刻選擇比；(3) 提高製程壓力；(4) 增加 Mo 蝕刻速率，加大與 AlNd 之蝕刻選擇比，減少光阻灰化速率，使偵測上蓋層 Mo 金屬蝕刻終點得以 704nm 波長蝕刻終點偵測器執行者。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板前段陣列製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟，其特徵在於偵測上蓋層 Mo 金屬蝕刻終點之後，並另有以 100% 過度蝕刻之步驟者。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板前段陣列製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟，其特徵在於將製程氣體 SiF_6/O_2 比值從 650sccm/650sccm 提高至 700sccm/300sccm，以增加 Mo 蝕刻速率，加大與 AlNd 之蝕刻選擇比，減少光阻灰化速率。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板前段陣列製程中的第一道黃光暨蝕刻步驟，其特徵在於藉由提高



六、申請專利範圍

製程壓力至 25mTorr 以上，增加化學性蝕刻方式，得以改善均勻度。



	習知	例一	例二
上電極功率(W)	2500	3000	3000
偏壓功率(W)	1200	1200	1200
製程壓力 Pressure(mT)	20	60	25
O ₂ (sccm)	650	200	300
SF ₆ (sccm)	650	800	700
E/R (A/min)	743	1436	2101
均勻度 Uni.(%)	29.5	20.9	21

圖一

527	802	703
788	838	
769	965	722
824	835	
552	699	635

習知

1108	1156	1176
1029	869	1084
1063	889	1006
985	910	1016
1019	1068	997

本發明

連續跑24片後

Mura

1160	1077	1086
935	867	
983	532	1145
874	829	
1098	1033	1048

1637	1618	1722
1277	1007	1164
1388	1231	1476
1141	1036	1134
1487	1411	1525

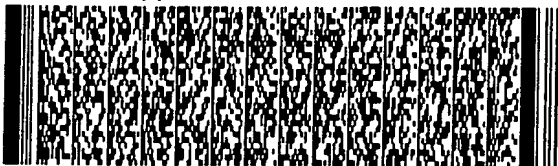
圖二

光阻灰化(PR Ashing)

	MoW		AINd
	習知	例二	
A/R (A/min)	1889	1006.653	1995.35
均匀度Uni.(%)	12.10	25.57	38.90

圖三

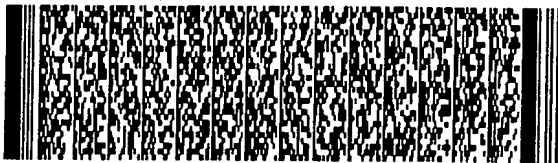
第 1/25 頁



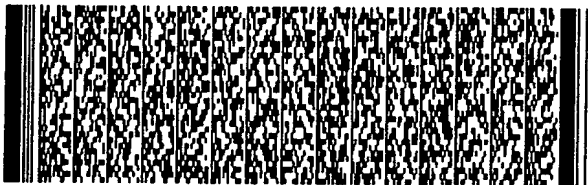
第 1/25 頁



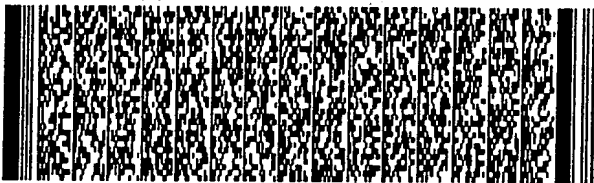
第 2/25 頁



第 3/25 頁



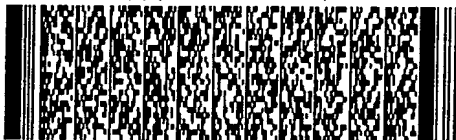
第 3/25 頁



第 4/25 頁



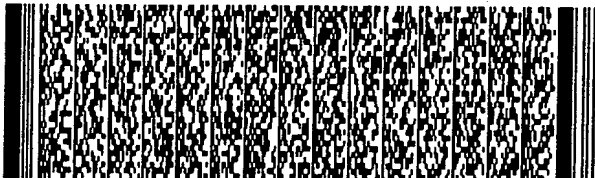
第 5/25 頁



第 6/25 頁



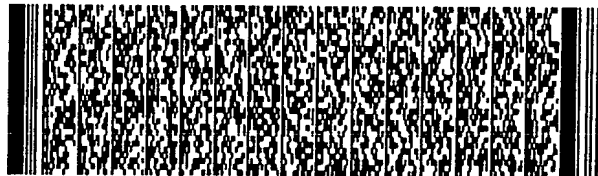
第 7/25 頁



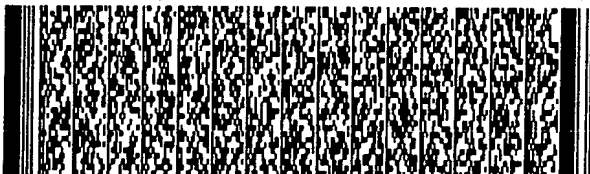
第 7/25 頁



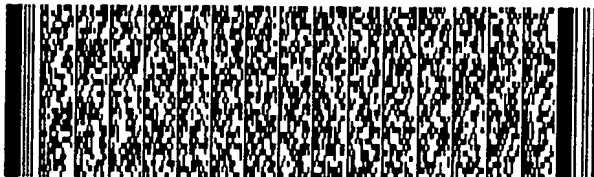
第 8/25 頁



第 8/25 頁



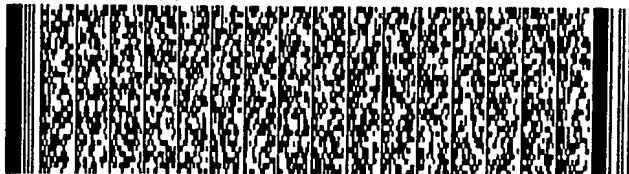
第 9/25 頁



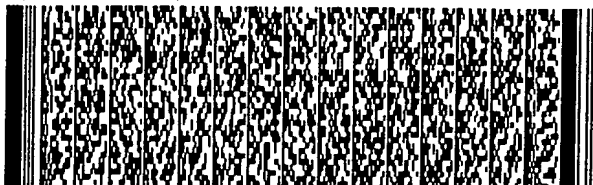
第 9/25 頁


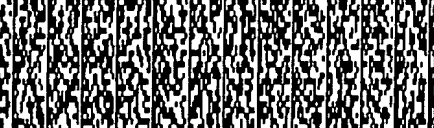


第 10/25 頁



第 10/25 頁





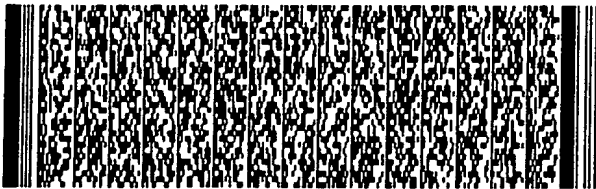
100

[illegible]

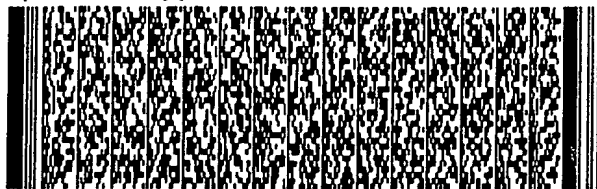
100



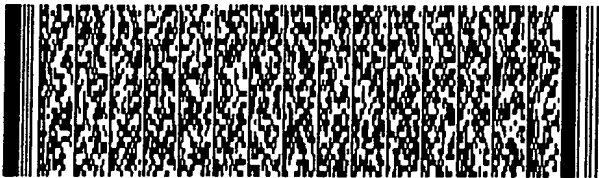
第 19/25 頁



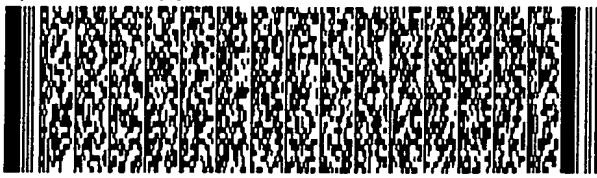
第 19/25 頁



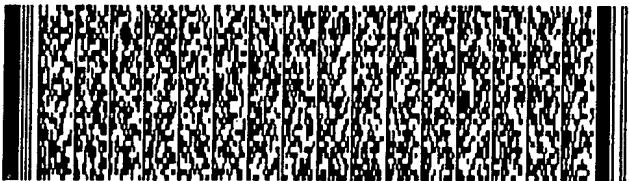
第 20/25 頁



第 20/25 頁



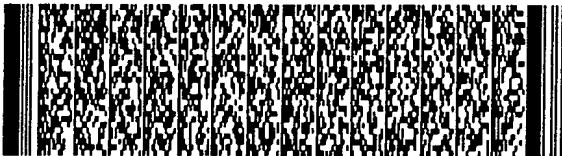
第 21/25 頁



第 21/25 頁



第 22/25 頁



第 22/25 頁



第 23/25 頁



第 24/25 頁



第 24/25 頁



第 25/25 頁

